



Universitat de Lleida

GUIA DOCENT  
**MICROBIOLOGIA II**

Coordinació: HERRERO PERPIÑAN, ENRIQUE

Any acadèmic 2019-20

## Informació general de l'assignatura

<b>Denominació</b>	MICROBIOLOGIA II			
<b>Codi</b>	101614			
<b>Semestre d'impartició</b>	2N Q(SEMESTRE) AVALUACIÓ CONTINUADA			
<b>Caràcter</b>	Grau/Màster	Curs	Caràcter	Modalitat
	Grau en Biotecnologia	2	OBLIGATÒRIA	Presencial
<b>Nombre de crèdits assignatura (ECTS)</b>	6			
<b>Tipus d'activitat, crèdits i grups</b>	<b>Tipus d'activitat</b>	PRALAB	PRAULA	TEORIA
	<b>Nombre de crèdits</b>	1.4	0.8	3.8
	<b>Nombre de grups</b>	4	2	1
<b>Coordinació</b>	HERRERO PERPIÑAN, ENRIQUE			
<b>Departament/s</b>	CIÈNCIES MÈDIQUES BÀSIQUES			
<b>Distribució càrrega docent entre la classe presencial i el treball autònom de l'estudiant</b>	60 hores presencials 90 hores no presencials			
<b>Informació important sobre tractament de dades</b>	Consulteu <a href="#">aquest enllaç</a> per a més informació.			
<b>Idioma/es d'impartició</b>	Català 70% Castellà 30%			
<b>Horari de tutoria/lloc</b>	<p>Enric Herrero Perpiñán (coordinador) Centre: Facultat de Medicina Departament: Ciències Mèdiques Bàsiques Despatx: 1.18 Horari consulta: Previ contacte correu Telèfon: 973 702409</p> <p>Vicente Medina Piles Centre: ETSEA Departament: Producció Vegetal i Ciència Forestal Despatx: B2.2C Horari consulta: Previ contacte correu Telèfon: 973 702830</p> <p>Gemma Bellí Martínez Centre: Facultat de Medicina Departament: Ciències Mèdiques Bàsiques Despatx: 1.18 Horari consulta: Previ contacte correu Telèfon: 973 702409</p>			

Professor/a (s/es)	Adreça electrònica professor/a (s/es)	Crèdits impartits pel professorat	Horari de tutoria/lloc
BASSIÉ , LUDOVIC	ludovic.bassie@udl.cat	1,4	
CAPELL CAPELL, MARIA TERESA	teresa.capell@udl.cat	1,4	
COLOMINA GABARRELLA, M. NIEVES	neus.colomina@udl.cat	1,8	
HERRERO PERPIÑAN, ENRIQUE	enric.herrero@udl.cat	6,4	

## Informació complementària de l'assignatura

L'assignatura Microbiologia II, juntament amb Microbiologia I, pretén formar l'estudiantat en el coneixement de la biologia dels microorganismes, inclosos els virus, i les seves aplicacions tecnològiques. Concretament, Microbiologia II consta de dos blocs dedicats respectivament a conèixer la diversitat dels microorganismes amb estructura cel·lular i les propietats del virus. Els coneixements adquirits seran importants pel seguiment adequat de matèries com Immunologia, Processos i Productes Biotecnològics o Fermentacions Alimentàries.

*Encara que no constitueixi un requisit administratiu, es recomana haver seguit amb aprofitament i aprovat l'assignatura Microbiologia I.*

*Corequisit:* 101613 Microbiologia I

## Objectius acadèmics de l'assignatura

L'estudiant, al superar l'assignatura, ha de ser capaç de:

- Interpretar informació científica i ser capaç d'elaborar informes tècnics sobre la mateixa
- Resoldre problemes a partir dels coneixements adquirits a les classes teòriques
- Conèixer pràcticament el funcionament d'un laboratori de microbiologia i la manipulació de microorganismes, inclosos els virus
- Trobar informació genòmica i proteòmica sobre els microorganismes en les bases de dades i interpretar-la
- Demostrar coneixement sobre:
  - La diversitat de bacteries, fongs i protozoos i les seves propietats biològiques més importants
  - El paper dels microorganismes a nivell ecològic, biomèdic, agroalimentari i industrial
  - Les característiques estructurals dels virus i les seves estratègies de multiplicació, en relació amb el tipus de cèl·lula hostatgera

- El paper dels virus en patologies animals i vegetals i relacionar aquestes amb els cicles multiplicatius dels virus
- Les estructures víriques immunògenes i la seva rellevància en vacunació antiviral
- El paper dels virus en la tecnologia del DNA recombinant i les bases genètiques corresponents, com fonament de les seves aplicacions biotecnològiques

## Competències

### Competències generals

El graduat en Biotecnologia ha de:

- Ser capaç de buscar i utilitzar selectivament fonts d'informació necessàries per arribar als objectius formatius.
- Interpretar la informació científico-tècnica amb un sentit crític, i ser capaç de fer presentacions basades en aquesta informació.
- Ser capaç de realitzar informes escrits i orals comprensibles sobre el treball realitzat, amb una justificació basada en els coneixements teòrico-pràctics aconseguits (Competència estratègica de la UdL).
- Treballar en equip, amb una visió multidisciplinària i amb capacitat per fer una distribució racional i eficaç de tasques entre els membres de l'equip.
- Poder comunicar i comunicar-se en l'àmbit internacional en el seu desenvolupament professional (Competència estratègica de la UdL)
- Utilitzar eines i tècniques de la informació i comunicació per a l'anàlisi de dades i l'elaboració d'informes orals i escrits i altres activitats formatives i professionals (Competència estratègica de la UdL)
- Respectar els drets fonamentals d'igualtat entre homes i dones, la promoció dels Drets Humans i els valors propis d'una cultura de pau i de valors democràtics (Competència estratègica de la UdL).
- Conèixer i utilitzar adequadament el vocabulari científic i tècnic propi dels diferents àmbits de la Biotecnologia.
- Treballar en el laboratori aplicant criteris de qualitat i bona pràctica.
- Conèixer i saber utilitzar el programari i les bases de dades específiques en els diferents àmbits de la Biotecnologia.
- Utilitzar el mètode científic per analitzar dades i dissenyar estratègies experimentals amb aplicacions biotecnològiques.
- Ser capaç de formar-se un judici crític sobre les implicacions de la biotecnologia a nivell ètic, legal i ambiental.
- Ser capaç de desenvolupar una activitat professional d'acord amb les normatives de seguretat i respecte al medi ambient i amb criteris ètics.
- Transmetre estratègies i aplicacions tecnològiques a l'empresa, basades en els fonaments generals de l'economia d'empresa.
- Adquirir criteris d'elecció de les tècniques analítiques més adients per a cada cas pràctic concret.

### Competències específiques (segons document Pla d'Estudis)

- Conèixer la diversitat de microorganismes i els criteris utilitzats per a la seva identificació i classificació
- Ser capaç de relacionar els microorganismes amb el seu possible ús tecnològic
- Conèixer les propietats del virus i la seva patogenicitat en animals i vegetals
- Conèixer la pràctica del cultiu de virus

## Continguts fonamentals de l'assignatura

### **BLOC 1. DIVERSITAT MICROBIANA (15 classe teòriques, 2 hores problemes, 2 hores pràctiques laboratoris)**

- 1.1. TAXONOMIA MICROBIANA (1 hora teoria). Conceptes bàsics. Classificació fenètica i filogenètica. Taxonomia molecular. Evolució dels microorganismes. Comparació entre arquees, bacteries i eucariotes.
- 1.2. ARQUEES (2 h). Característiques estructurals, bioquímiques i ecològiques. Adaptacions als ambients extrems. Grups taxonòmics. Aplicacions biotecnològiques.
- 1.3. BACTÈRIES (9 h). Criteris de classificació. Principals grups bacterians amb interès biotecnològic (agroalimentari, biomèdic, industrial): Proteobactèries, Bactèries gram- positives, Cianobactèries, Clamídiies, Espiroquetes, Deinococs, Bactèries fotosintètiques verds
- 1.4. FONGS (2 h). Característiques generals. Fisiologia. Cicle biològic. Nutrició i metabolisme. Ecologia. Reproducció. Taxonomia. Antifúngics. Fongs d'interès biotecnològic.
- 1.5. PROTOZOOS (1 h). Característiques generals i cicles biològics. Estructura cel·lular. Nutrició i metabolisme. Formes de resistència. Reproducció. Patogenicitat.

### **BLOC 2. VIROLOGIA (23 classes teòriques, 12 hores pràctiques laboratoris, 6 hores problemes/seminaris)**

- 2.1. INTRODUCCIÓ I TAXONOMIA DE VIRUS (1,5 h). Concepte de virus. Virus, elements mòbils i altres estructures submicroscòpiques. Comparació entre virus i organismes cel·lulars. Fets rellevants en l'història de la Virologia: virus animals, vegetals i bacterians. Hipòtesis sobre l'origen i evolució dels virus. Sistema de classificació del Comitè Internacional per a la Taxonomia dels Virus.
- 2.2. ESTRUCTURA DELS VIRUS (1,5 h). Morfologia i tamany dels virions. Mètodes d'estudi. Arquitectura de la càpsida: tipus de simetria. Virus amb envolta. Virus complexes. Interacció càpsida/àcid nucleic.
- 2.3. GENOMES VIRICS (2 h). Estructura i complexitat dels genomes vírics. Genomes segmentats i partits. Mutants vírics. Interaccions genètiques entre virus. Virus defectius. Virus satèl·lits. Recombinació entre genomes vírics.
- 2.4. PURIFICACIÓ I ANALISI DE VIRUS (2 h). Obtenció de partícules víriques. Cultius de cèl·lules. Mètodes de purificació. Quantificació de partícules víriques: mètodes directes i indirectes. Anàlisi bioquímic dels components. Mètodes de treball en el laboratori de Virologia. Obtenció de vacunes víriques.
- 2.5. VIRUS BACTERIANS (3 h). Classificació dels bacterofags. Morfologia de les càpsides fàgiques. Multiplicació dels bacterofags DNA i RNA: cicle lític. Bacteriofags atenuats i lisogènia. Conversió fàgica. Bacteriofags de bacteries d'interès biotecnològic.
- 2.6. VIRUS DE VEGETALS I VIROIDS (4 h). Principals famílies i gèneres de virus en plantes; característiques generals i cicles infectius. Base genètica de la infecció i inducció de símptomes dels virus en les plantes. Respostes de la planta a la infecció viral. Silenciament genètic induït pels virus. "Moviment" de virus en i entre plantes: mecanismes i gens implicats. Transmissió i control de virus fitopatògens. Concepte de resistència derivada del patògen. Agents infecciosos subvirals: viroids, virus satèl·lits, ARNs satèl·lits, ADNs satèl·lits. ARNs defectius.
- 2.7. MULTIPLICACIÓ DELS VIRUS DE ANIMALS (4 h). Especificitat cel·lular. Receptors. Descapsidació. Efectes sobre el metabolisme cel·lular. Síntesi de RNA, DNA i proteïnes víriques. Processament de les proteïnes. Ensamblament. Efectes citopàtics. Sortida de partides víriques. Retrotranscripció. Oncogens vírics en virus RNA i DNA : transformació cel·lular. Fàrmacs antivirals: mecanismes d'acció. Utilització de virus animals en la tecnologia del DNA recombinant: aplicacions biotecnològiques.

2.8. PATOGENICITAT PER VIRUS DE ANIMALS (4 h). Característiques de les infeccions víriques. Infeccions persistents, latents i lentes. Vies d'entrada i extensió a l'interior de l'organisme. Mecanismes de transmissió. Tipus de reservori. Principals famílies i gèneres de virus patògens en humans i altres animals: efectes patològics. Vacunes antivíriques. Virus d'insectes. Virus de fongs.

2.9. PRIONS (1 h). Els prions com partícules infeccioses. Aspectes moleculars : partícules PrPc i PrPsc. Propagació dels prions. Diversitat fenotípica. Malalties prioniques en espècies animals. Barreres interespecífiques. Prions en altres organismes. Agents delta.

## **Activitats pràctiques**

### **Pràctiques de laboratori (14 hores):**

Pràctica 1: Transformació de cultius de *Saccharomyces cerevisiae* amb DNA plasmídic

Pràctica 2: Obtenció de llisats fàgics

Pràctica 3. Quantificació de suspensions de bacteriofags

Pràctica 4: Anàlisi semiquantitatiu d'anticossos vírics per ELISA

Pràctica 5: Introducció de gens vírics en plantes mitjançant agroinfecció i inoculació mecànica

Pràctica 6: Microscòpia electrònica i confocal de virus vegetals i immunoelectromicroscòpia

### **Seminaris i classe de problemes (8 hores):**

-2 seminaris sobre virus de vegetals, 1 seminari sobre virus de animals, 2 classes problemes sobre diversitat microbiana, 1 classe problemes sobre generalitats virus, 1 classe problemes virus bacterians, 1 classe problemes virus de animals

## Eixos metodològics de l'assignatura

Tipus d'activitat	Descripció	Activitat presencial alumne		Activitat no presencial alumne		Avaluació	Temps total
		<b>Objectius</b>	<b>Hores</b>	<b>Treball alumne</b>	<b>Hores</b>	<b>Hores</b>	<b>Hores</b>
<b>Lliçó magistral</b>	Classe magistral (Aula. Grup gran)	Explicació dels principals conceptes	<b>38</b>	Estudi: Conèixer, comprendre i sintetitzar coneixements	<b>60</b>	4	<b>102 h / 4.1 ECTS</b>
<b>Problemes i casos</b>	Classe participativa (Aula. Grup gran )	Resolució de problemes i casos	<b>5</b>	Aprendre a resoldre problemes i casos	<b>8</b>	1	<b>14 h / 0.5 ECTS</b>
<b>Seminari</b>	Classe participativa (Grup mitjà)	Realització d'activitats de discussió o aplicació	<b>3</b>	Resoldre problemes. Discutir	<b>6</b>	1	<b>10 h /0.4 ECTS</b>
<b>Laboratori</b>	Pràctica de Laboratori (Grup mitjà)	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...	<b>14</b>	Estudiar i Realitzar memòria	<b>10</b>		<b>24h /1 ECTS</b>
<b>Aula d'informàtica</b>							
<b>Pràctiques de camp</b>	Pràctica de camp (Grup mitjà )	Execució de la pràctica: comprendre fenòmens, mesurar...					
<b>Visites</b>	Visita a explotacions o indústries	Realització de la visita		Estudiar i Realitzar memòria			
<b>Activitats dirigides</b>	Treball de l'alumne (individual o grup)	Orientar a l'alumne en el treball (en horari de tutories)		Realitzar un treball bibliogràfic, pràctic, etc.			
<b>Altres</b>							
<b>Totals</b>			<b>60</b>		<b>84</b>	6	<b>150h /6 ECTS</b>



## Sistema d'avaluació

Exàmenes	Pràcticas	Análisis de casos y problemas	Otras actividades
50%	18%	20%	12%

Tipus d'activitat	Activitat d'Avaluació		Pes qualificació
	Procediment	Número	
<b>Lliçó magistral</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	3	<b>50</b>
<b>Problemes i casos</b>	Proves escrites sobre la teoria del programa de l'assignatura	2	<b>22</b>
<b>Laboratori</b>	Lliurament de memòries, proves escrites o orals	1	<b>18</b>
<b>Seminari</b>	Proves escrites o orals		
<b>Aula informàtica</b>	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals.		
<b>Pràctiques de camp</b>	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals		
<b>Visites</b>	Lliurament de memòries. Proves escrites o orals.		
<b>Activitats dirigides</b>	Lliurament del treball		
<b>altres</b>	Presentació de treball escrit sobre virus	1	<b>10</b>
<b>Total</b>			<b>100</b>

**Observacions**

Hi haurà dues avaluacions escrites, coincidents respectivament amb els dos períodes d'avaluació. La matèria a avaluar serà:

1<sup>a</sup> avaluació: coneixements teòrics fins al tema 2.4 (inclòs), més coneixements adquirits a les primeres classes de problemes

2<sup>a</sup> avaluació: resta de coneixements teòrics, més coneixements adquirits a les classes pràctiques, als seminaris i a la resta de classes de problemes.

Cadascuna de les dues avaluacions suposarà un 40% de la nota final. La resta correspondrà a: memòria escrita de les sessions pràctiques (10%) i treball escrit (10%). Només es farà promig de les avaluacions en forma d'exàmens escrits quan la nota sigui igual o superior a 5.

L'examen de recuperació inclourà la matèria d'una de les dues avaluacions anteriors, i per tant correspondrà a un 40% de la nota total, podent fer promig amb la resta de matèria avaluada.

## Bibliografia i recursos d'informació

### Bibliografia bàsica

- Cann, A.J. Principles of Molecular Virology (4th ed.). Elsevier Academic Press (2005)
- Madigan, M.T. i altres. Brock Biología de los microorganismos (12ª ed.). Addison Wesley, (2009)
- Schaechter, M. I altres. Microorganismes. Ed. Reverté (2008)
- Shors, T. Virus. Ed. Panamericana (2008)
- Willey, J.M. i altres. Microbiología de Prescott (7ª ed.). McGraw Hill (2009)

### Bibliografia complementària

- Carrasco, L. i J.M. Almendral. Virus patógenos. Ed. Hélice (2006)
- Flint, S.J. i altres. Principles of Virology: Molecular biology, pathogenesis and control (3rd ed.). ASM Press (2009)
- Granoff, A. i Webster, R.G. Encyclopedia of Virology (2nd ed.). Academic Press (1999)
- Hull, R. Matthew's Plant Virology (4th ed.). Academic Press (2002)
- Wagner, E.K. i Hewlett, M.J. Basic Virology (3ª ed.). Blackwell Publishing (2008)

## Adaptacions als continguts degudes al COVID-19

Aquest curs no es podran fer les pràctiques de laboratori degut a que aquestes necessàriament tenen caràcter presencial. S'oferirà als alumnes la possibilitat de fer les pràctiques el curs 2020-21 amb caràcter voluntari i no avaluable. La resta de contingut no presenta cap canvi.

## Adaptacions a la metodologia degudes al COVID-19

L'alumne no farà les 14 hores de 'activitat pràctica presencial al laboratori. La distribució i dedicació de la resta d'activitats docents i de aprenentatge no experimenta canvis

## Adaptacions a l'avaluació degudes al COVID-19

Les avaluacions seran no presencials excepte si hi ha altres directrius per part de la Universitat de Lleida. Hi haurà dos examens parcials sobre els continguts de les classes teòriques i de problemes/seminaris, amb la mateixa distribució per blocs indicada en la Guia Docent original, a més d'un examen de recuperació. Cadascun dels dos examens parcials representarà el 50% de la nota final i s'haurà de fer la recuperació de l'examen si la nota del mateix és menor de 5 sobre 10 punts.